

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction).

2.211.563

(21) N° d'enregistrement national

(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

73.45958

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

1<sup>re</sup> PUBLICATION

(22) Date de dépôt ..... 21 décembre 1973, à 14 h 35 mn.

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — «Listes» n. 29 du 19-7-1974.

(51) Classification internationale (Int. Cl.) E 01 c 23/08; F 04 b 9/00; F 15 b 7/00.

(71) Déposant : Société dite : NON-IMPACT SURFACES LIMITED, résidant en Grande-Bretagne.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Massalski, Barnay et Grucy, Ingénieurs-Conseils.

(54) Engin de fraisage superficiel de chaussées.

(72) Invention de :

(33) (32) (31) Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée en Grande-Bretagne le 22 décembre 1972, n. 59.513/1972 au nom de la demanderesse.*

2211563

La présente invention se rapporte à un engin de fraisage superficiel de chaussées comprenant un châssis qui est muni de roues porteuses et supporte un tambour de coupe pouvant tourner autour d'un axe transversal à la direction d'avancement et susceptible d'être amené en contact avec la surface de la chaussée pour enlever une couche de cette surface, cet engin étant équipé d'une première pompe hydrostatique reliée à un moteur hydrostatique d'entraînement du tambour. Selon l'invention, cet engin est équipé d'une seconde pompe hydrostatique reliée à un moteur hydrostatique d'entraînement d'au moins l'une des roues porteuses; ainsi que de moyens d'actionnement des deux pompes à une vitesse constante, ces deux pompes ayant une cylindrée pouvant varier continûment, des moyens de variation individuelle des cylindrées des pompes étant prévus qui permettent d'obtenir toute combinaison de vitesses du tambour et des roues porteuses.

Un tel engin selon l'invention offre de grands avantages par rapport aux engins connus, en particulier parce qu'il comporte une commande des vitesses d'entraînement du tambour et des roues porteuses dont le champ est beaucoup plus étendu que dans les engins dotés de dispositifs mécaniques classiques. On a jusqu'ici préféré entraîner le tambour par des moyens hydrostatiques, mais cette disposition ne fournit pas une commande suffisamment large de la puissance et de la vitesse de l'engin.

Selon l'invention, l'engin est de préférence muni de valves permettant de relier les pompes au moteur selon une configuration de travail sur route dans laquelle la première pompe est reliée au moteur du tambour et la seconde pompe est reliée au moteur des roues porteuses, ou selon une configuration de transit où la première pompe est reliée au moteur des roues porteuses.

Il est nécessaire de fournir une quantité relativement grande de puissance pour actionner le tambour et une quantité relativement petite de puissance pour entraîner les roues porteuses au cours du travail de l'engin sur route, tandis qu'une quantité relativement grande de puissance doit être fournie aux roues porteuses pendant les déplacements de transit de l'engin d'un lieu à un autre. La disposition ci-dessus a pour avantage une réduction considérable de la taille de la seconde pompe lorsque la première pompe qui peut être beaucoup plus grande peut être utilisée pour entraîner les roues porteuses pendant le transit.

2211563

De préférence, les pompes sont des pompes à plateau oscillant entraînées à vitesse constante par un unique moteur, la vitesse de rotation des moteurs pouvant être modifiée par variation de l'angle des plateaux oscillants des pompes.

5 Le moteur hydrostatique entraînant le tambour peut être monté au moins partiellement à l'intérieur de ce dernier.

De préférence, le tambour est agencé pour être entraîné par deux moteurs hydrostatiques dont les rotors sont disposés pour tourner autour du même axe, le tambour étant monté sur les deux 10 rotors.

Selon une forme d'exécution préférée, l'engin est muni d'au moins une roulette pilote qui commande la profondeur de coupe du tambour et d'au moins un vérin hydraulique à double action commandant la position de la roulette pilote et actionné 15 par des moyens de pompage, un accumulateur hydraulique étant placé dans la liaison hydraulique entre les moyens de pompage et le vérin, cet accumulateur absorbant les chocs dont la roulette pilote peut être le siège.

L'engin peut comporter des moyens de détection de la 20 position de la roulette pilote et des moyens d'actionnement du vérin dans un sens tel que la roulette pilote est ramenée en une position prédéterminée si les moyens de détection détectent un déplacement de la roulette à partir de ladite position prédéterminée.

25 De préférence, ces moyens de détection comprennent des microrupteurs réglables en position selon la profondeur de coupe désirée.

L'invention concerne également un procédé de fraisage de la surface d'une chaussée à l'aide d'un engin, comprenant un 30 châssis qui est muni de roues porteuses et supporte un dispositif à --- tambour de coupe pouvant tourner autour d'un axe transversal à la direction d'avancement, le dispositif de coupe de cet engin comportant des organes qui viennent en contact avec la surface de la chaussée pour limiter la profondeur de coupe du tambour. Selon 35 l'invention, pendant le travail de fraisage le dispositif de coupe est librement suspendu à l'engin, la pression de coupe étant fournie uniquement par le poids du dispositif de coupe.

Beaucoup d'engins faisant partie de l'état antérieur de la technique comportent un tambour de coupe monté sur le 40 châssis, mais, dans tous les engins connus de la Demanderesse, une

force de pression est appliquée au tambour, par exemple au moyen d'un vérin hydraulique monté entre le châssis de l'engin et le tambour, pour fournir la pression de coupe au tambour. On a constaté que, d'une manière surprenante, cela n'est pas nécessaire 5 avec le tambour de la Demanderesse; au surplus, si le poids du tambour peut fournir la pression de coupe, les vibrations et les chocs ne sont pas transmis par le tambour au châssis de l'engin.

La description qui va suivre, en regard des dessins annexés à titre d'exemples non limitatifs, permettra de bien 10 comprendre comment la présente invention peut être mise en pratique.

La figure 1 représente une vue latérale en élévation d'un engin selon l'invention.

La figure 2 représente une vue en plan schématique de 15 certains éléments de l'engin.

La figure 3 représente une vue avec coupe partielle de la structure du tambour de coupe, le vérin étant omis par une plus grande clarté.

La figure 4 représente une vue latérale en élévation, à 20 échelle agrandie, du tambour de coupe et des éléments associés.

La figure 5 représente une coupe à travers une roue porteuse arrière.

La figure 6 représente le schéma du circuit hydrostatique.

25 La figure 7 représente le schéma du circuit hydraulique des vérins hydrauliques de commande de la profondeur de coupe.

Les figures 1 et 2 montrent que l'engin selon l'invention comprend un châssis 10 constitué principalement d'éléments profilés en acier laminé munis de renforcements convenables là où 30 cela est nécessaire. Sur ce châssis sont montées deux roues porteuses arrière 11,12, deux roues porteuses avant simples 13,14, une cabine de conduite 15, un moteur Diesel 16, un dispositif de chauffage 18 et un tambour de coupe portatif 19. Les deux roues avant 13,14 sont orientables à partir de la cabine 15 au moyen 35 d'un mécanisme non représenté. On peut disposer, en cas de besoin, des déflecteurs de ramassage qui écartent la matière enlevée du chemin des roues arrière.

Chaque roue arrière est entraînée par un unique moteur hydrostatique 21. La figure 5 représente la roue 12 et son moteur 40 21 associé qui est fixé au châssis par une plaque 50 et est

2211563

partiellement enveloppé par le moyeu de la roue.

Les figures 3 et 4 représentent le tambour de coupe, les éléments de montage associés et l'un des deux moteurs d'entraînement 22. L'autre moteur (non représenté) est monté à 5 l'intérieur de l'autre extrémité du tambour. Chaque moteur 22 est boulonné à une plaque radiale interne 23 du tambour. Les moteurs sont reliés au châssis 10 par un berceau pivotant 40 (figure 3) qui permet de faire varier l'inclinaison de l'axe du tambour à partir de l'horizontale pour le cas du travail sur une chaussée 10 bombée ou pour enlever une couche de profondeur variable.

Une poutre 51 est fixée au châssis 10 et porte deux oreilles 52, 53. Un tube 40 est relié aux oreilles 52, 53 par deux autres oreilles 54, 55 et peut tourner autour d'un axe longitudinal. Un organe support 42 est monté à chaque extrémité du tube 40 et 15 peut tourner autour d'un axe transversal. Le tambour 19 est monté sur les organes 42 par l'intermédiaire des moteurs hydrostatiques 22, chacun de ceux-ci étant situé à une extrémité du tambour. Les organes 42 peuvent être levés et abaissés avec le tambour 19 au moyen d'un vérin hydraulique 43 articulé au châssis et à une 20 barre 56 qui s'étend entre les organes 42. Des montants 57 sont reliés aux organes supports 42, chacun de ces montants portant une roulette 45 dont la position s'inscrit dans la largeur du tambour de coupe. Les roulettes 45 sont ajustables en hauteur par rapport au tambour au moyen de vérins hydrauliques logés dans les 25 montants 57.

On a représenté une dent de coupe 24 soudée à la périphérie du tambour d'acier 19. Il y a en fait une pluralité de dents analogues réparties sur toute la largeur du tambour le long d'une ligne qui, si elle était développée, aurait la forme d'un 30 chevron ou d'un V, de sorte que le tambour enlève en un seul tour une couche de la surface de la chaussée dont la largeur est égale à celle du tambour. Le tambour de coupe a, dans cet exemple d'exécution, une largeur de 2,30 m. L'axe longitudinal du tambour est orienté à 90° par rapport à l'axe longitudinal de l'engin.

35 La hauteur du tambour par rapport à la surface de la chaussée est variable et peut être ajustée au moyen des deux roulettes 45 et le tambour peut être dégagé de la surface de la chaussée au moyen du vérin 43.

Chaque dent de coupe 24 a une section en H et est munie 40 d'un bout carburé remplaçable qui peut être réaffûté, par exemple

conformément au brevet anglais n° 1.284.539.

Le dispositif de chauffage 18 comprend des brûleurs à gaz propane 85; il est monté à l'avant du tambour 19 et a la même largeur que ce dernier. Ce dispositif comporte deux montants 5 82a mobiles verticalement dans des glissières 82 et la hauteur du dispositif au-dessus de la chaussée est ajustable au moyen d'un vérin 60 et de deux câbles 83,84 attachés aux montants 82a. Ledit dispositif comprend un ventilateur à actionnement hydraulique, des canalisations, des commandes, une tuyauterie et des jauge, 10 tous éléments non représentés.

La figure 6 représente le circuit hydrostatique principal de l'engin. Une pompe 62 est actionnée par le moteur Diesel 16 et comporte une cylindrée variable. La pompe est reliée à un réservoir 61. Les moteurs de tambour 22 sont reliés au circuit de 15 la pompe au moyen de valves 64 et 65 et sont unidirectionnels.

Chaque moteur ainsi alimenté est muni d'une soupape de sûreté en dérivation 66 pour soulager la pression en cas de chocs (par exemple si le tambour rencontre une matière plus dure) et les conduites d'alimentation principales sont pourvues à proximité de 20 la pompe de soupapes de sûreté 63 en dérivation croisée qui limitent la pression du circuit. La pompe 62 et le circuit peuvent être éventuellement reliés au moteur d' entraînement des roues 21 par l'intermédiaire de valves 67,81.

La pompe 71 comporte aussi une cylindrée variable et 25 elle est alimentée à partir d'un réservoir 70. Toutefois, la pompe 71 est moins puissante que la pompe 62.

Le circuit de la pompe 71 comprend deux conduites principales aboutissant à une valve 74 à deux positions, à savoir une première position où les conduites sont reliées aux conduites 30 d'alimentation et de retour du moteur 21 et une seconde position où les deux conduites principales sont reliées ensemble, la pompe 71 tournant à vide.

Les conduites principales sont interconnectées par des soupapes de sûreté croisées 72 qui stabilisent la pression dans 35 les conduites.

La conduite principale relie la valve 74 à la valve 75.

Chacun des moteurs 21 comporte trois points de raccordement A,B et C. Dans une position de la valve 75, le fluide pénètre par le point A et ressort par les points B et C. Cela 40 correspond à une cylindrée moitié des moteurs qui donne un

fonctionnement à faible couple et vitesse élevée.

Dans une seconde position de la valve 75, le fluide pénètre par les points A et B et ressort par le point C. Cela correspond à la pleine cylindrée des moteurs et à un fonctionnement à couple élevé et faible vitesse.

Les roues arrière 11 et 12 sont munies de freins de sécurité à cylindres 77 et les freins sont desserrés lorsque la pression augmente dans les conduites d'entrée aboutissant aux points A ou A et B.

10 Une valve 78 relie les conduites d'entrée et de sortie des moteurs 21 pour permettre le remorquage du véhicule en cas d'accident.

15 L'ensemble des valves 64, 65, 67, 81 et 74 est commandé simultanément par un vérin 68 lui-même commandé par une valve 69 et alimenté par une pompe hydraulique 80. Les valves se meuvent entre deux positions dont l'une correspond au travail sur route de l'engin quand les valves 64,65 relient les moteurs de tambour 22 au circuit de la pompe 62, les valves 67,81 étant fermées et la valve 74 étant dans sa première position où les moteurs 21 sont reliés au circuit de la pompe 71.

20 L'autre position des valves correspond à la position de transit de l'engin, où les valves 67,81 relient les moteurs de roues 21 au circuit de la pompe 62 plus puissante, les valves 64,65 étant fermées et la valve 74 étant dans sa seconde position permettant à la pompe 71 de tourner librement.

25 Le sens de rotation des roues porteuses peut être inversé en inversant l'angle du plateau oscillant de la pompe qui est alors reliée aux moteurs de roues porteuses 21. La vitesse de rotation du tambour et des roues porteuses peut être modifiée d'une manière analogue en faisant varier les angles des plateaux oscillants des pompes tout en maintenant constante la vitesse du moteur 16. De préférence, des moyens de division du courant de fluide en direction du moteur des roues sont prévus pour modifier la vitesse de rotation de ce moteur. Le circuit hydraulique des divers vérins est tout à fait classique. La seule partie de ce circuit qui nécessite une explication est illustrée par la figure 7 qui représente le circuit des vérins 90 commandant les roulettes de hauteur 45.

Une pompe 91 alimentée à partir d'un réservoir 92 est reliée à deux valves inverseuses 93 actionnées par deux solénoïdes et, par là, aux deux vérins à double action 90. Les valves inverseuses sont aussi reliées au réservoir 92. Chaque valve est 5 commandée par deux solénoïdes 95,96, lesquels sont commandés automatiquement par des microrupteurs liés aux montants supports des roulettes, les microrupteurs pouvant être mis en une position correspondant à la profondeur de coupe voulue. Ainsi, la hauteur des roulettes 45 est ajustée automatiquement après un réglage 10 initial et la profondeur de coupe est maintenue constante même si, par exemple, il se produisait une fuite de fluide hors des pistons des vérins 90 au cours d'un fonctionnement prolongé.

Des accumulateurs hydrauliques 97 sont associés aux circuits aboutissant au côté supérieur des vérins 90 pour amortir 15 tous les chocs auxquels sont soumises les roulettes 45.

Pour effectuer une opération de fraisage, les roulettes 45 sont automatiquement ajustées en hauteur par le circuit de la figure 7. Si l'on désire une profondeur de coupe différente de celle qui est fixée par les microrupteurs, le circuit électrique 20 des solénoïdes 95 peut être shunté de la cabine. Par exemple, si l'on désire faire une coupe plus profonde d'un côté que de l'autre, on place la roulette 45 du côté correspondant à une hauteur plus grande par rapport au tambour. On relâche alors complètement le vérin 43, ce qui permet au tambour de venir en 25 contact avec la surface de la chaussée sous l'action de son propre poids et on fait progresser en avant l'engin le long de la surface de la chaussée, le vérin 68 (figure 6) maintenant le circuit hydrostatique dans la configuration de travail sur route. Le dispositif de chauffage 18 réchauffe et ramollit la surface 30 de la chaussée et le tambour 19 est entraîné en sens inverse de celui des roues porteuses pour enlever une couche superficielle de la chaussée. Si la surface de la chaussée est bombée, les roulettes 45 modifient automatiquement l'angle du tambour, le tube 40 pivotant par rapport au châssis.

35 Lorsqu'on désire transférer l'engin d'un lieu à un autre, on utilise le vérin 68 pour placer le circuit hydrostatique dans la configuration de transit.

L'invention ne se limite pas à l'exemple d'exécution qui vient d'être décrit. Par exemple, on peut remplacer le tambour 19 40 et le dispositif de chauffage 18 de largeur égale à 2,30 m par

des éléments plus larges. Lorsque la largeur des éléments excède la largeur hors-tout de l'engin, le dispositif de chauffage et le tambour peuvent être montés sur une ou plusieurs tables pivotantes, de sorte que, pour les déplacements de l'engin d'un lieu à un autre, les dispositifs peuvent tourner dans un <sup>plan/</sup> horizontal pour ramener vers l'intérieur les extrémités des dispositifs faisant saillie, de sorte qu'ils se trouvent compris dans la largeur hors-tout de l'engin.

On peut utiliser deux ou plusieurs chevrons de dents 10 espacés sur la circonférence du tambour de coupe.

Un important avantage qu'offre l'engin qui vient d'être décrit réside en ceci que l'entraînement hydrostatique du tambour et des roues porteuses fournit une gamme de vitesses continûment variables pour le tambour et pour les roues porteuses. Cette 15 caractéristique ne se rencontre pas dans les dispositifs mécaniques classiques.

REVENDICATIONS

1.- Engin de fraisage superficiel de chaussées comprenant un châssis qui est muni de roues porteuses et supporte un tambour de coupe pouvant tourner autour d'un axe transversal à la direction d'avancement et susceptible d'être amené en contact avec la surface de la chaussée pour enlever une couche de cette surface, cet engin étant équipé d'une première pompe hydrostatique reliée à un moteur hydrostatique d'entraînement du tambour, caractérisé par le fait qu'il est équipé d'une seconde pompe hydrostatique reliée à un moteur hydrostatique d'entraînement d'au moins l'une des roues porteuses, ainsi que de moyens d'actionnement des deux pompes à une vitesse constante, ces deux pompes ayant une cylindrée pouvant varier continûment, des moyens de variation individuelle des cylindrées des pompes étant prévus qui permettent d'obtenir toute combinaison de vitesses du tambour et des roues porteuses.

2.- Engin selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il est muni de valves permettant de relier les pompes au moteur selon une configuration de travail sur route dans laquelle la première pompe est reliée au moteur du tambour et la seconde pompe est reliée au moteur des roues porteuses, ou selon une configuration de transit où la première pompe est reliée au moteur des roues porteuses.

3.- Engin selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que les pompes sont des pompes à plateau oscillant entraînées à vitesse constante par un unique moteur, la vitesse de rotation des moteurs pouvant être modifiée par variation de l'angle des plateaux oscillants des pompes.

4.- Engin selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait qu'un moteur hydrostatique entraînant le tambour est monté au moins partiellement à l'intérieur de ce dernier.

5.- Engin selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le tambour est agencé pour être entraîné par deux moteurs hydrostatiques dont les rotors sont disposés pour tourner autour du même axe, le tambour étant monté sur les deux rotors.

6.- Engin selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que le tambour est agencé pour être entraîné dans un sens de rotation inverse de celui des roues porteuses.

7.- Engin selon la revendication 6, caractérisé par le fait qu'il est muni de moyens de chauffage de la surface de la chaussée en avant du tambour.

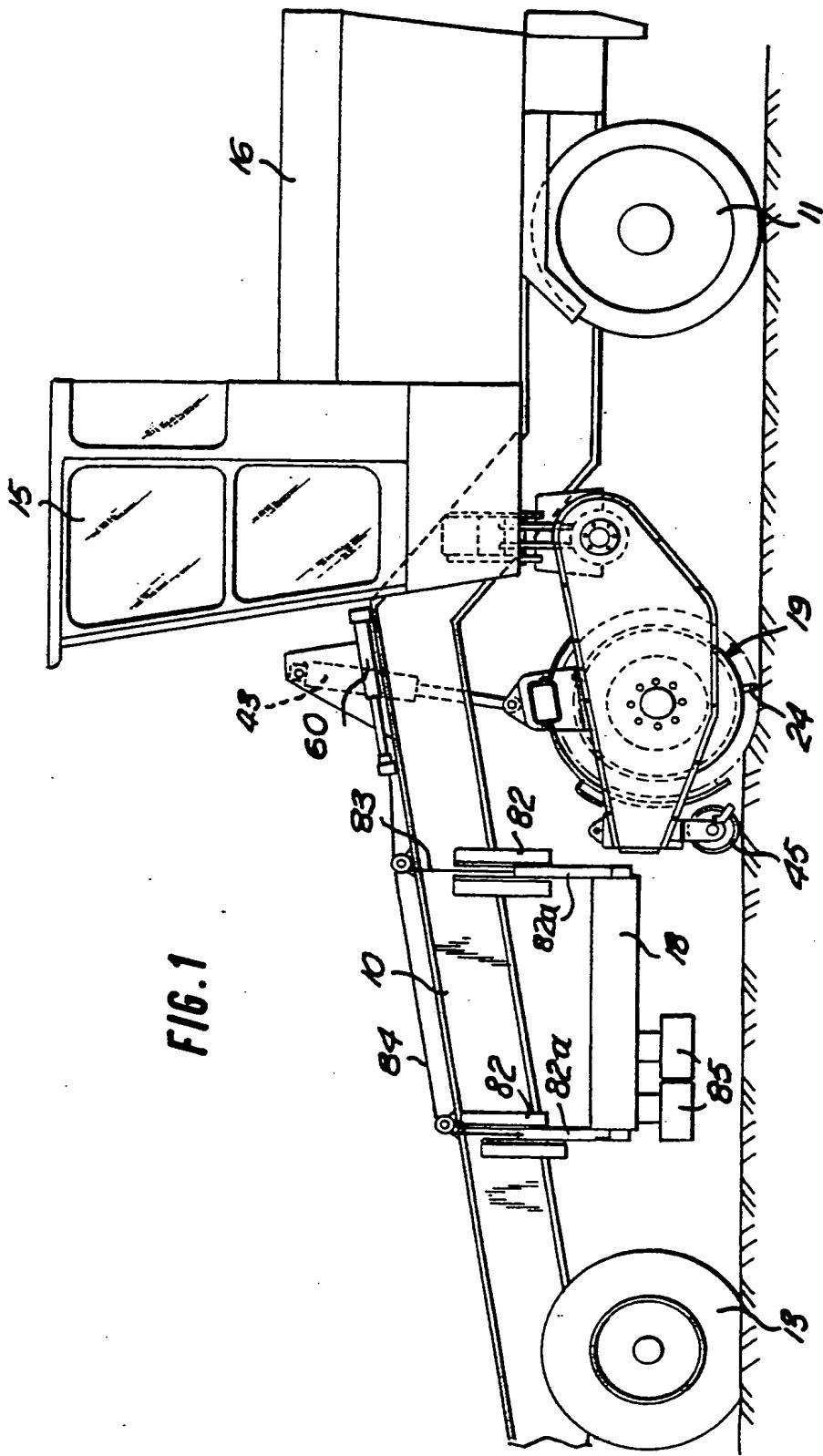
8.- Engin selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 7, caractérisé par le fait qu'il est muni de moyens de division du courant de fluide en direction du moteur des roues qui modifient la vitesse de rotation de ce moteur.

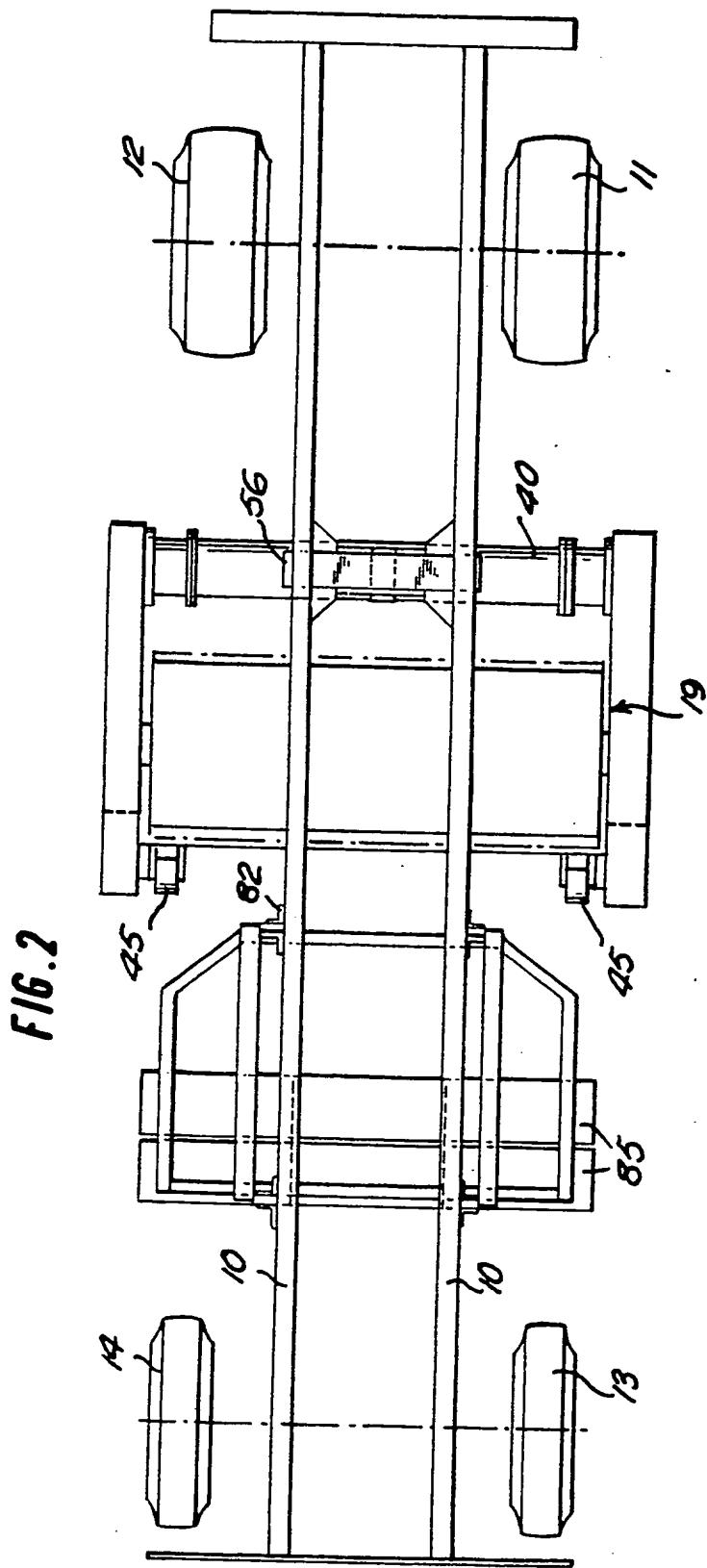
9.- Engin selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 8, caractérisé par le fait qu'il est muni d'au moins une roulette pilote qui commande la profondeur de coupe du tambour et d'au moins un vérin hydraulique à double action commandant la position de la roulette pilote et actionné par des moyens de pompage, un accumulateur hydraulique étant placé dans la liaison hydraulique entre les moyens de pompage et le vérin, cet accumulateur absorbant 15 les chocs dont la roulette pilote peut être le siège.

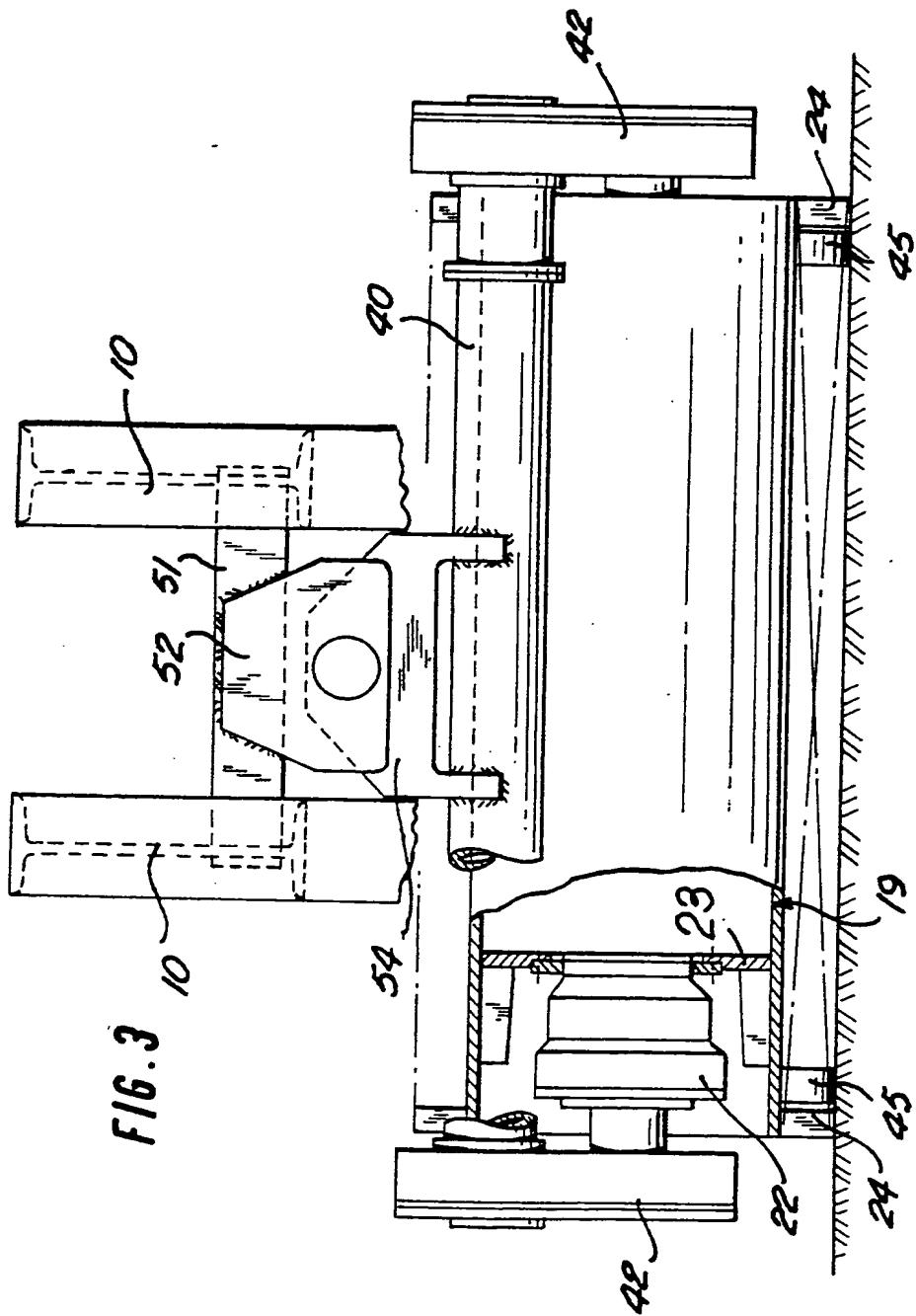
10.- Engin selon la revendication 9, caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens de détection de la position de la roulette pilote et des moyens d'actionnement du vérin dans un sens tel que la roulette pilote est ramenée en une position prédéterminée si les moyens de détection détectent un déplacement de la roulette à partir de ladite position prédéterminée. 20

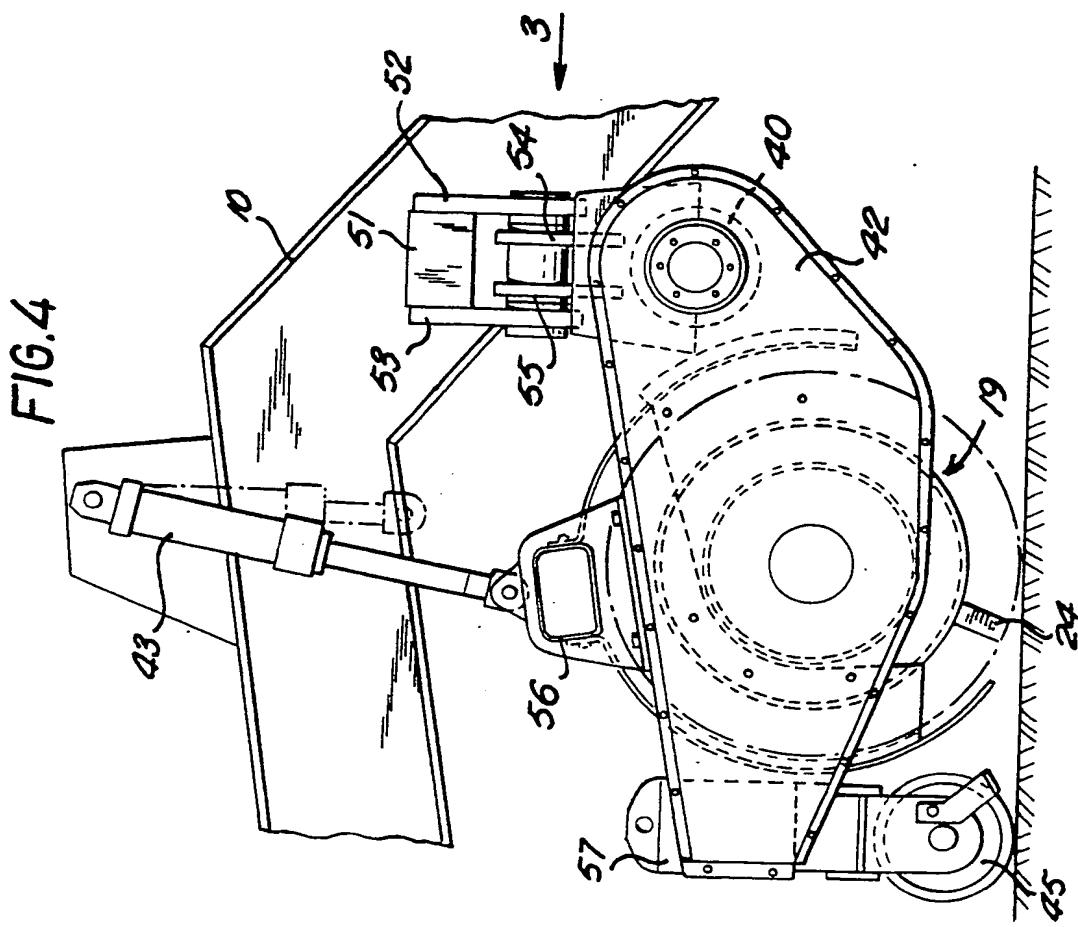
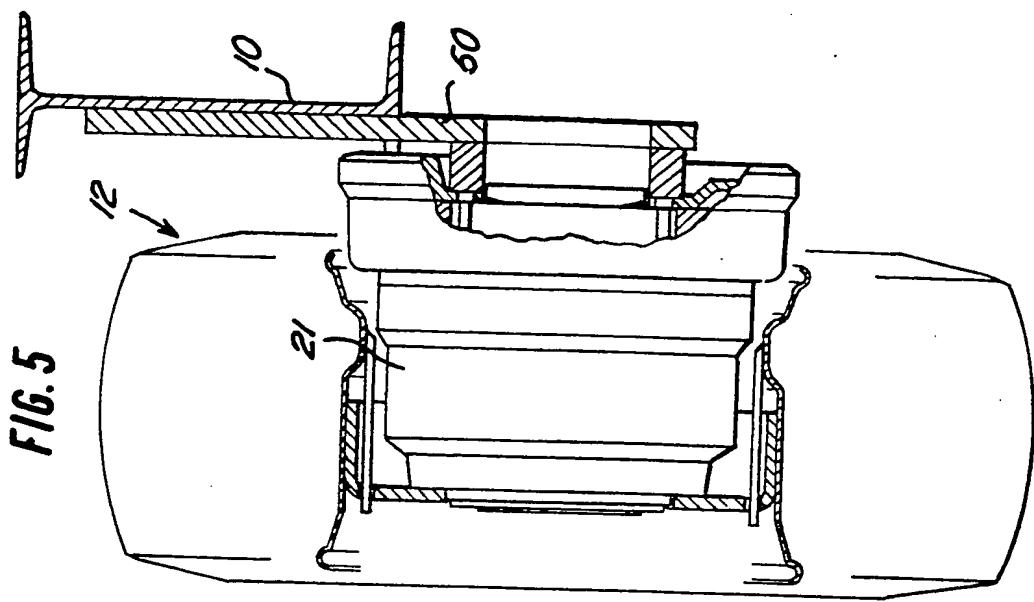
11.- Engin selon la revendication 10, caractérisé par le fait que les moyens de détection comprennent des microrupteurs pouvant être mis en une position correspondant à la profondeur de 25 coupe désirée.

12.- Procédé de fraisage de la surface d'une chaussée à l'aide d'un engin, comprenant un châssis qui est muni de roues porteuses et supporte un tambour de coupe pouvant tourner autour d'un axe transversal à la direction d'avancement, le dispositif de 30 coupe de cet engin comportant des organes qui viennent en contact avec la surface de la chaussée pour limiter la profondeur de coupe du tambour, caractérisé par le fait que pendant le travail de fraisage le dispositif de coupe est librement suspendu à l'engin, la pression de coupe étant fournie uniquement par le poids du 35 dispositif de coupe.









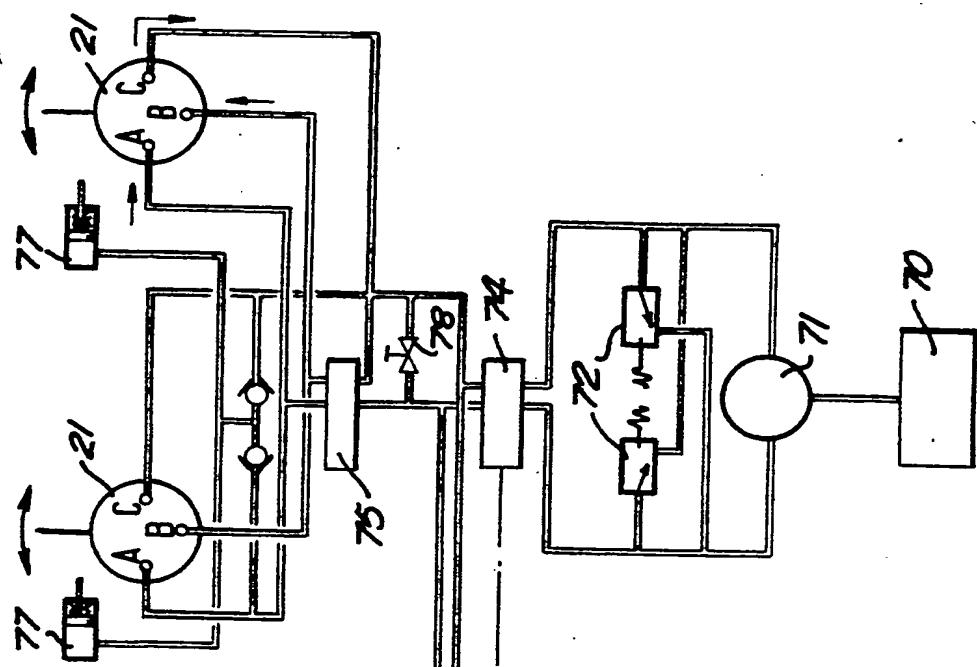


FIG. 6

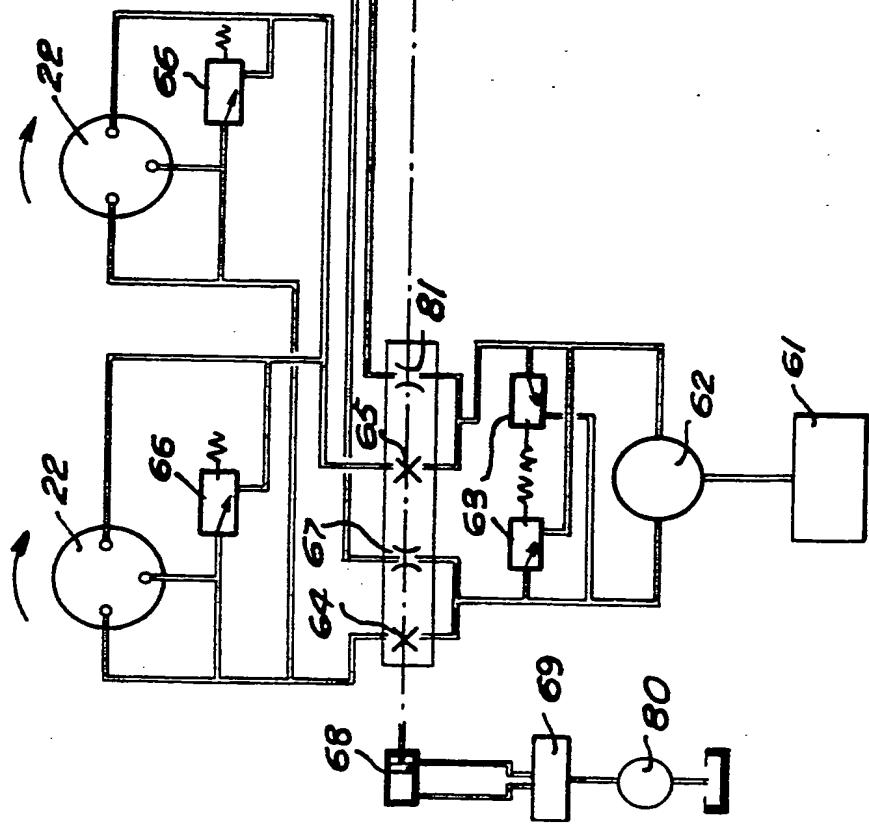


FIG. 7

